

09/889372

PCT/JP01/01616

JPO1/01616

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

02 03.01

REC'D 20 APR 2001

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月 2日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-057593

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

Jk U

RECEIVED

JAN 04 2002

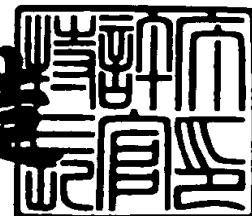
Technology Center 2600

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3026486

【書類名】 特許願

【整理番号】 2892010097

【提出日】 平成12年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 11/10

【発明者】

【住所又は居所】 香川県高松市古新町 8 番地の 1 松下寿電子工業株式会社
社内

【氏名】 海稻 睦人

【発明者】

【住所又は居所】 香川県高松市古新町 8 番地の 1 松下寿電子工業株式会社
社内

【氏名】 児島 弘明

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081813

【弁理士】

【氏名又は名称】 早瀬 憲一

【電話番号】 06(6380)5822

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013527

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9600402

特 2 0 0 0 - 0 5 7 5 9 3

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射率の変化を与える周期的な物理変化が形成されたディスク状情報記録媒体と、

光ビームを出射する光源と、

前記光源から出射されたビームを受けて 3 つのビームを生成する回折素子と、

前記回折素子により生成されたビームを情報記録媒体上へ微小スポットとして収束する集光光学系と、

前記情報記録媒体で反射、回折し、再び前記集光光学系の開口内を透過したビームを受けて、受光量に応じた信号を出力する 3 つの受光部を有する光検出手段と、

前記光検出手段から出力された信号を処理してトラッキング誤差信号を出力する信号処理手段と、

前記信号処理手段から出力されたトラッキング誤差信号を受けて、所望のトラックにビームの位置決めを行なう駆動手段と、

前記情報記録媒体上に情報を記録し、または前記情報記録媒体上の情報を再生もしくは消去する磁気ヘッドと、を備えた磁気記録装置において、

前記信号処理手段は、前記光検出手段の 3 つの受光部から出力される信号間で発生する漏話をキャンセルする、キャンセル手段を備えることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の磁気記録装置において、

前記信号処理手段は、前記キャンセル手段によって信号間で発生する漏話をキャンセルし、誤差の小さいトラッキング誤差信号を検出することを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の磁気記録装置において、

前記キャンセル手段は、

前記光検出手段から出力される 3 つの信号のうち少なくとも 1 つの信号から他の信号への漏話をキャンセルすることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の磁気記録装置において

前記キャンセル手段は、

前記光検出手段の第 1 の受光部からの出力信号を分圧する第 1 及び第 2 の分圧手段と、

前記光検出手段の第 2 の受光部からの出力信号と前記第 1 の分圧手段からの出力信号との差動演算を行なう第 1 の差動演算手段と、

前記光検出手段の第 3 の受光部からの出力信号と前記第 2 の分圧手段からの出力信号との差動演算を行なう第 2 の差動演算手段と、を備えることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の磁気記録装置において、

前記第 1 及び第 2 の分圧手段は、

その分圧比を、前記第 1 の受光部の出力信号が前記第 2 及び第 3 の受光部の出力信号へ漏話する比率とほぼ等しいものとすることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の磁気記録装置において、

前記第 1 及び第 2 の分圧手段は、

抵抗器からなることを特徴とする磁気記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高精度のトラッキング誤差信号を安定して検出し、固定磁気ディスク、またはフロッピーディスクなどの磁気記録媒体上に記録される情報を、正確に記録、再生、または消去することのできる磁気記録装置（IPC G11B 11/10）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、磁気記録媒体上に情報を記録する磁気ディスクシステムにおいては、トラックピッチが 200 μ m 程度と光記録媒体上の 1.6 μ m 程度に比較して非常に広く、ステッピングモータ等を用いて機械的に大まかなトラック位置決めが行われていた。しかし、近年、高容量化を実現するために、数 μ m ～ 数 10 μ m の

トラックピッチが望まれており、この場合には、従来の磁気ディスクシステムよりも正確なトラックの位置決め機構が必要となる。

【0003】

光を用いてトラッキング誤差信号の検出を行なう従来の磁気記録装置の構成を図3に示す。図3において、70は直線偏光の発散ビーム（以下「ビーム」という）、1はビーム70を出射する半導体レーザ光源（以下「光源」という）、16は光源1から出射されたビーム70を3つのビームに分岐する回折素子、4は磁気記録媒体（以下「ディスク」という）、17は回折素子16を透過したビーム70をディスク4上に集光する対物レンズ、21はその対物レンズ17を支持し、焦点位置をディスク4上に正確に定めるために、Z方向に対物レンズを位置調整することができる支持体、15はディスク4で反射、回折し、再び対物レンズ17を透過して、回折素子16で分岐されたビーム70を受け、受光量に応じた電気信号を出力する光検出器、61は光検出器15から出力される電気信号を処理してトラッキング誤差信号を出力する信号処理部、14は信号処理部61から出力されるトラッキング誤差信号を受けて、トラッキング誤差信号検出光学系および情報の記録、再生を行う磁気ヘッド、2は対物レンズ17を透過したビーム70をディスク4上に適切なスポットサイズに絞るための開口、13は磁気ヘッド14と開口2が形成された基台、91はディスク4と基台13の相対的な位置を調整する駆動部である。

【0004】

回折素子16には、光源1に近い側の面に領域16Aが形成され、その反対側の面に領域16Bが形成されている。そして、光源1から出射された直線偏光の発散ビームは、回折素子16の領域16Aに入射され、0次回折光及び±1次回折光の3つのビームに分岐される。領域16Aで生成された3つのビームは、領域16Bでさらに複数のビームに分岐される。光源1から対物レンズ17に至る光路においては、領域16Bで生成される回折光のうち0次回折光のみが対物レンズ17の開口に入射するように、領域16Bの格子ピッチが設計されている。また、ディスク4で反射、回折して、回折素子16の領域16Bに入射したビーム70は、複数の回折光に分岐され、このうち、±1次回折光71、72のみが

光検出器 15 によって受光される。

【 0 0 0 5 】

従来の磁気記録装置におけるディスクと集光されたビームとの関係を図 4 に示す。図 4 に示すように、ディスク 4 には、隣接するトラック（磁気ヘッド 14 によって情報を記録または再生する領域）の中間に案内溝が形成されており、案内溝とそれ以外の部分の反射率の差により、トラッキング誤差信号を光学的に検出することができるようにされている。図 4 において、 T_{n-1} 、 T_n 、 T_{n+1} ・・・はトラックであり、 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} ・・・は案内溝である。トラックピッチ p_t は $20\mu m$ に、案内溝の幅は $2\mu m$ にそれぞれ設定されている。また、ディスク 4 の回転による周期信号を得るために、これら案内溝は円周方向にも断続的に形成されており、円周方向ピッチ $p_{t'}$ はディスク 4 が $720rpm$ で回転するとき、案内溝が円周方向にビーム 70 を横切ることで得られる周期信号の周波数が $20kHz$ となるように設定されている。

【 0 0 0 6 】

ビーム 70 のうち、70A は回折素子 16 の領域 16A で生成された 0 次回折光、70B、70C は回折素子 16 の領域 16A で生成された ± 1 次回折光である。3 つのビーム 70A ~ 70C は、ディスク 4 上の案内溝に対して各々 $p_t/4$ の間隔となるように配置される。

【 0 0 0 7 】

図 5(a)、(b) に、従来の磁気記録装置における回折素子の格子パターンを示し、図 5(c) に、従来の磁気記録装置における光検出器とビームとの関係を示す。図 5(a)、(b) に示すように、回折素子 16 の領域 16A、16B に形成された格子パターンは、それぞれ等ピッチのパターンであり、領域 16A の格子パターンと領域 16B の格子パターンとは直交している。図 5(c) に示すように、光検出器 15 によって受光される ± 1 次回折光 71、72 は、それぞれ 3 つのビーム 71A ~ 71C、72A ~ 72C からなっている。光検出器 15 は、6 つの受光部 15A ~ 15F を有しており、ビーム 71A は受光部 15B で、ビーム 71B は受光部 15A で、ビーム 71C は受光部 15C で、ビーム 72A は受光部 15E で、ビーム 72B は受光部 15D で、ビーム 72C は受光部 15F でそれぞ

れ受光される。

【0008】

図5(c)に示すように、光源1は、シリコン基板をエッチングした光検出器15の上に配置されている。また、シリコン基板上にはミラー150が形成されており、光源1から出射されたビーム70がミラー150で反射され、光検出器15の受光部15A～15Fが形成されたX-Y平面に対して垂直なZ軸方向に出射するようにされている。

【0009】

図6は、従来の磁気記録装置における信号処理部61の回路構成図である。図6に示すように、光検出器15の受光部15A、15B、15C（または15D、15E、15F）は、それぞれ電流-電圧変換部（以下I-V変換部と略す）355、354、353に接続されている。これにより、光検出器15の受光部15A、15B、15C（または15D、15E、15F）から出力される電気信号は、それぞれI-V変換部355、354、353で電圧信号に変換される。ディスク4が回転している状態では、I-V変換部355、354、353から出力される電圧信号v5（またはv6、v7）は、図7(a)に示すように20kHzの周期信号となる。このとき、v5の最大値v5''はビーム内に案内溝がない状態の出力値であり、v5の最小値v5'はディスク4が回転してビームが案内溝にかかった状態の出力値であって、ビームセンターが案内溝のX方向センターに一致したとき $|v5'' - v5'|$ が最大値をとる。

【0010】

ディスク4が回転している状態で時間tに比例してビーム70が変位していくとき、v5（またはv6、v7）は図7(b)に示すようになるが、20kHzの周期信号の極小値の包絡線v5'（またはv6'、v7'）はビーム70がディスク4の案内溝（たとえば、Gn）の中心から変位xを有するとき、それぞれ近似的に式(1)～式(3)によって表記されるような波形となる。

【0011】

式(1)

$$v5' = A1 \cdot \cos(2\pi x / p t) + B1$$

式(2)

$$v_6' = A_2 \cdot \sin(2\pi x / p t) + B_2$$

式(3)

$$v_7' = -A_3 \cdot \sin(2\pi x / p t) + B_3$$

【0012】

式(1)～式(3)において、 $A_1 \sim A_3$ は振幅、 $B_1 \sim B_3$ は直流成分である。ここで $v_5' \sim v_7'$ の直流成分に対する振幅の比率、すなわち A_1/B_1 （または A_2/B_2 、 A_3/B_3 ）のことを変調度MODと呼ぶ。図6に示すように、I-V変換部353、354は、それぞれ可変利得増幅部476、477及び包絡線検出部356、357を介して差動演算部374に接続されている。これにより、I-V変換部353、354から出力される電圧信号 v_5 、 v_6 は、それぞれ可変利得増幅部476、477で周期信号の最大振幅（図6に示す $A_1 + B_1$ ）が等しくなるよう調整されてから、包絡線検出部356、357で変位信号 v_5' 、 v_6' として検出される。そして、変位信号 v_5' 、 v_6' は差動演算部374で差動演算され、電圧信号 v_8 として出力される。また、I-V変換部354、355から出力される電圧信号 v_5 、 v_7 は、それぞれ可変利得増幅部478、479で同期信号の最大振幅が等しくなるよう調整されてから、包絡線検出部358、359で変位信号 v_5' 、 v_7' として検出される。そして、変位信号 v_5' 、 v_7' は差動演算部375で差動演算され、電圧信号 v_9 として出力される。

【0013】

差動演算部374、375から出力される電圧信号 v_8 、 v_9 は、それぞれ式(4)、式(5)によって表記されるような、位相が $\pi/2$ だけ異なる正弦波となる。

【0014】

式(4)

$$v_8 = A_4 \cdot \sin(2\pi x / p t + \pi/4)$$

式(5)

$$v_9 = A_4 \cdot \sin(2\pi x / p t - \pi/4)$$

【 0 0 1 5 】

式(4)、式(5)において、 A_4 は振幅である。差動演算部374、375は、それぞれ可変利得増幅部474、475を介して演算部433に接続されている。これにより、差動演算部374、375から出力される電圧信号 v_8 、 v_9 は、それぞれ可変利得増幅部474、475で所望の振幅に調整された後、演算部433で加算され、電圧信号 v_{10} として出力される。電圧信号 v_{10} は、式(6)で表記されるような波形となり、トラッキング誤差信号として出力端子403から出力される。

【 0 0 1 6 】

式(6)

$$\begin{aligned} v_{10} &= K_3 \cdot A_4 \cdot \sin(2\pi x / p t + \pi / 4) + K_4 \cdot A_4 \cdot \\ &\quad \sin(2\pi x / p t - \pi / 4) \\ &= K_3 \cdot A_4 \cdot \sin(2\pi x / p t + \Phi_1) + K_3 \cdot A_4 \cdot \\ &\quad \sin(2\pi x / p t + \pi / 2 + \Phi_1) \end{aligned}$$

【 0 0 1 7 】

式(6)において、 K_3 、 K_4 は、それぞれ可変利得増幅部474、475の利得、 Φ_1 は $-\pi/4$ である。トラッキング誤差信号 v_{10} は、利得 K_3 、 K_4 を適当に選択することにより、任意の位相および振幅を有する信号となる。

【 0 0 1 8 】

次に、上記のように構成された磁気記録装置におけるトラッキング動作について説明する。

図3に示すように、光源1から出射された直線偏光の発散ビーム70は回折素子16の領域16Aに入射して0次回折光及び±1次回折光の3つのビームに分岐される。領域16Aで生成された3つのビームは、領域16Bでさらに複数のビームに分岐されるが、領域16Bで生成される回折光のうち0次回折光のみが対物レンズ17の開口に入射する。この3つの回折光70A～70Cは、対物レンズ17によってディスク4上に集光される(図5)。ディスク4で反射、回折したビーム70A～70Cは、再び対物レンズ17を透過して、回折素子16の領域16Bに入射し、複数の回折光に分岐される。そして、分岐された回折光の

うち±1次回折光71A～71C、72A～72Cのみが光検出器15の受光部15A～15Fによって受光される(図5(c))。光検出器15の受光部15A～15Fは、それぞれのビームの受光量に応じた電気信号を信号処理部61(図6)に出力する。この電気信号は信号処理部61で処理され、トラッキング誤差信号として駆動部91に出力される。トラッキング誤差信号を受けた駆動部91は、光学系及び磁気ヘッド14を含む基台13とディスク4との相対的な位置を調整する。これにより、所望のトラックにトラッキングがなされる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のように構成された従来の磁気記録装置においては、光検出器15の受光部15A～15Fの信号分離特性が構造上必ずしも十分確保できないため、受光部15Aと15B(または15Dと15E)、あるいは受光部15Bと15C(または15Eと15F)の出力信号間に数%の漏話(クロストーク)が生じていた。また、昨今の装置の小型化等に伴って、装置の構成部品が近接して配置される機会が多くなり、このため、信号処理部における配線(フレキシブル基板、PCBのパターン等)の影響で、信号間の漏話はある程度やむを得ない状況である。出力信号間の漏話比を ε としたとき、前記信号 v_5' (または v_6' 、 v_7')の変調度MODは数1で表される値となる。

【0020】

【数1】

$$\text{MOD} = \{ \sqrt{(1 + \varepsilon \cos \alpha)} - \sqrt{\varepsilon \cos \alpha} \} / \{ \sqrt{(1 + \varepsilon \cos \alpha)} + \sqrt{\varepsilon \cos \alpha} \}$$

数1において、 α は出力信号間の20kHzの周期波形の位相差である。 α はディスクの案内溝の円周方向ピッチ p_t' とビーム間隔を d とすると式(7)で表される。

式(7)

$$\alpha = 2\pi \times d / p_t'$$

【0021】

ところが、周期信号はディスク上のビーム位置にかかわらず常に一定(20 kHz)とするため、ディスク4の案内溝の円周方向ピッチ p_t' はディスク上の半径方向位置により異なっている。720rpm回転の3.5インチディスクの場合、磁気記録領域の最内周では、 $p_t' = 80 \mu m$ であり、最外周では、 $p_t' = 160 \mu m$ となるよう連続的に変化する。これに対し、ビーム間隔 d は常に一定であるため、周期信号の位相差 α は式(7)で表されるように、円周方向ピッチ p_t' に反比例してディスクの内外周で変化する。

【0022】

したがって、数1で示されるように、変調度MODは位相差 α の関数で表されるため、ディスクの内外周で変調度MODが変化する。このため、本来、 $\pi/2$ となるべき信号 v_8 、 v_9 の位相差が $\pi/2$ に対して誤差をもち、その結果、トラッキング誤差が生じるという問題点があった。

本発明は、上記問題点を解決するためなされたものであり、トラッキング誤差の小さい磁気記録装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するために、請求項1に係る磁気記録装置は、反射率の変化を与える周期的な物理変化が形成されたディスク状情報記録媒体と、光ビームを出射する光源と、前記光源から出射されたビームを受けて3つのビームを生成する回折素子と、前記回折素子により生成されたビームを情報記録媒体上へ微小スポットとして収束する集光光学系と、前記情報記録媒体で反射、回折し、再び前記集光光学系の開口内を透過したビームを受けて、受光量に応じた信号を出力する3つの受光部を有する光検出手段と、前記光検出手段から出力された信号を処理してトラッキング誤差信号を出力する信号処理手段と、前記信号処理手段から出力されたトラッキング誤差信号を受けて、所望のトラックにビームの位置決めを行なう駆動手段と、前記情報記録媒体上に情報を記録し、または前記情報記録媒体上の情報を再生もしくは消去する磁気ヘッドと、を備えた磁気記録装置において、前記信号処理手段は、前記光検出手段の3つの受光部から出力される信号間で発生する漏話をキャンセルする、キャンセル手段を備えることを特徴とする

【0024】

また、請求項2に係る磁気記録装置は、請求項1に記載の磁気記録装置において、前記信号処理手段は、前記キャンセル手段によって信号間で発生する漏話をキャンセルし、誤差の小さいトラッキング誤差信号を検出することを特徴とする。

【0025】

また、請求項3に係る磁気記録装置は、請求項1に記載の磁気記録装置において、前記キャンセル手段は、前記光検出手段から出力される3つの信号のうち少なくとも1つの信号から他の信号への漏話をキャンセルすることを特徴とする。

【0026】

また、請求項4に係る磁気記録装置は、請求項1に記載の磁気記録装置において、前記キャンセル手段は、前記光検出手段の第1の受光部からの出力信号を分圧する第1及び第2の分圧手段と、前記光検出手段の第2の受光部からの出力信号と前記第1の分圧手段からの出力信号との差動演算を行なう第1の差動演算手段と、前記光検出手段の第3の受光部からの出力信号と前記第2の分圧手段からの出力信号との差動演算を行なう第2の差動演算手段と、を備えることを特徴とする。

【0027】

また、請求項5に係る磁気記録装置は、請求項4に記載の磁気記録装置において、前記第1及び第2の分圧手段は、その分圧比を、前記第1の受光部の出力信号が前記第2及び第3の受光部の出力信号へ漏話する比率とほぼ等しいものとすることを特徴とする。

【0028】

また、請求項6に係る磁気記録装置は、請求項4に記載の磁気記録装置において、前記第1及び第2分圧手段は、抵抗器からなることを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

以下に、本発明の請求項 1、請求項 2 及び請求項 3 に対応する、本発明の実施の形態について、図 1、図 2 及び図 8 を用いて説明する。

図 1 は、本実施の形態の磁気記録装置における信号処理部 6 1 の回路構成図であり、図 6 に示す、従来の磁気記録装置における信号処理部 6 1 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態による信号処理部 6 1 が従来例の信号処理部 6 1 と異なる点を、以下に説明する。すなわち、従来例では、図 6 に示すように、I-V 変換部 3 5 3 (または 3 5 4、3 5 5) の出力信号は、可変利得増幅部 4 7 6 (または 4 7 7 ~ 4 7 9) を経て、包絡線検出部 3 5 6 (または 3 5 7 ~ 3 5 9) に出力されているが、本実施の形態では、図 1 に示すように、I-V 変換部 3 5 4 の出力信号は、分圧部 3 8 1 及び 3 8 2 で分圧され、その分圧出力信号は差動演算部 3 7 6、3 7 7 で、I-V 変換部 3 5 3、3 5 5 の出力信号と差動演算されている。

【 0 0 3 1 】

以上のように構成される本実施の形態の信号処理部 6 1 によれば信号間の漏話をキャンセルし、誤差の小さいトラッキング誤差信号を検出することができる理由を以下に説明する。光検出器 1 5 の受光部 1 5 A ~ 1 5 F の信号分離特性は、構造上必ずしも十分確保できないため、受光部 1 5 A と 1 5 B (または 1 5 D と 1 5 E)、あるいは受光部 1 5 B と 1 5 C (または 1 5 E と 1 5 F) の出力信号間に、数%の漏話が生じてしまう。例えば、受光部 1 5 B の出力信号が受光部 1 5 C (または 1 5 A) の出力信号に比率 ε で漏話している場合、受光部 1 5 C の I-V 変換信号 v_6 (または v_7) は式(8)で表される。

式(8)

$$v_6 = v_{6_0} + \varepsilon v_5$$

【 0 0 3 2 】

式(8)において v_{6_0} は、信号間に漏話の発生していない理想的な信号である。式(8)より、受光部 1 5 B からの I-V 変換信号 v_5 を、漏話比 ε に等しい比率に分圧し、この分圧出力信号と受光部 1 5 C の I-V 変換信号 v_6 を差動演算することで、信号間の漏話をキャンセルし、数 7 で表記されるような漏話による

変調度への影響を無くすることができることは明らかである。

【 0 0 3 3 】

このように、本実施の形態によれば、光検出器の受光部から出力される 3 つの信号のうち、1 つの出力信号を分圧し、他の出力信号と差動演算することで、信号間の漏話をキャンセルすることができ、誤差の小さいトラッキング誤差信号を検出することが可能になる。

【 0 0 3 4 】

なお、本実施の形態の信号処理部 6 1 では、I - V 変換部の出力信号を分圧して、差動演算を行っているが、包絡線検出部までの間であれば、何れの場所に、分圧部、及び差動演算部を用いても、漏話をキャンセルすることが可能である。

【 0 0 3 5 】

また分圧部、及び差動演算部は、独立した回路である必要はなく、図 2 で示すように、一般的な差動演算増幅器において、反転入力側、及び非反転入力側の電圧利得を、それぞれ最適な値とすることで、容易に構成することが出来る。すなわち、抵抗器 5 0 1 ~ 5 0 4 の抵抗値 (R 1 ~ R 4) が、式 (9) の条件を満足すれば、式 (8) における εv_5 を、 v_6 から減算することが出来る。

式 (9)

$$R_4 / (R_3 + R_4) = \varepsilon R_2 / (R_1 + R_2)$$

【 0 0 3 6 】

なお、図 2 においては、抵抗器のみで反転入力側、および非反転入力側の電圧利得を決定する回路構成を説明したが、抵抗器や、コンデンサ、コイル等を単独で、または直列、並列に組み合わせて、適切な周波数特性を持つようにしても実施可能である。また、可変抵抗器等を用いて、反転入力側、および非反転入力側の電圧利得を最適値に調整することで、信号間の漏洩を、より精度良くキャンセルすることも可能である。さらに、図 2 の R 2 (抵抗器 5 0 2) として、ディジタルポテンショメータ等を用いることにより、図 1 における可変利得増幅部 4 7 6 (または 4 7 9) と、差動演算部 3 7 6 とを一体化して、漏話をキャンセルすることが可能にある。

【 0 0 3 7 】

また、図 8 に示すように、I-V 変換部 3 5 3 (または 3 5 4, 3 5 5) の出力信号を、差動演算増幅器 3 7 8 (または 3 7 9, 3 8 0)、および抵抗器 5 0 5、5 0 6 (または 5 0 7, 5 0 8, 5 0 9, 5 1 0) で構成される反転電圧増幅器で増幅する場合は、差動演算増幅器 3 7 9 の出力信号を、抵抗器 5 1 1 (または 5 1 2) を介して、差動演算増幅器 3 7 8 (または 3 8 0) の反転入力端子に入力することで、容易に漏話をキャンセルすることが可能となる。すなわち、反転電圧増幅器の電圧利得は、抵抗器 5 0 6 の抵抗値を抵抗器 5 1 1 の抵抗値で除算することにより求まる。なお、この電圧利得は、図 1 の分圧部 3 8 1、3 8 2 が I-V 変換信号を分圧する時の分圧比に相当する。したがって、ここでは、差動演算増幅器 3 7 8 (または 3 8 0) と、抵抗器 5 0 5 (または 5 0 9)、5 1 1 (または 5 1 2)、5 0 6 とで、一般に言う加算器の構成をとり、差動演算増幅器 3 7 9 の出力信号を差動演算増幅器 3 7 8 に入力することで、式(8)における εv_5 を v_6 から減算することを可能にしている。

【0038】

なお、信号の直流(DC)成分を除去するため、抵抗器 5 0 5、5 0 7、5 0 9、5 1 1、5 1 2 とカップリングコンデンサを、直列に接続する場合においても、適切な容量値を選定することで、漏話をキャンセルすることが可能になる。

【0039】

【発明の効果】

以上のように、本発明の磁気記録装置における信号処理部によれば、光検出器の 3 つの受光部から出力される信号のうち、少なくとも 1 つの出力信号を分圧し、他の出力信号と差動演算することで、光検出信号間で発生した漏話をキャンセルすることができ、信号間の漏話によるトラッキング誤差検出への影響を低減し、精度の良いトラッキング誤差信号を検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における信号処理部の構成を示す図である。

【図 2】

本発明の実施の形態 1 におけるキャンセル回路を示す回路図である。

【図 3】

従来の磁気記録装置の構成を示す図である。

【図 4】

従来の磁気記録媒体と、集光されるビームとの関係を示す図である。

【図 5】

(a) , (b) は従来の回折素子の格子パターンを示す図である。(c) は従来の光検出器と、ビームとの関係を示す図である。

【図 6】

従来の磁気記録装置の信号処理部の構成を示す図である。

【図 7】

従来の磁気記録装置の信号処理部における信号波形図である。

【図 8】

本発明の実施の形態におけるキャンセル回路の変形例を示す図である。

【符号の説明】

1 半導体レーザー光源

2 開口

4 磁気記録媒体

13 基台

14 磁気ヘッド

15 光検出器

15A～F 受光部

16 回折素子

16A 領域

16B 領域

17 対物レンズ

21 支持体

22 支持体

61 信号処理部

70～76、70A～70C、71A～71C、72A～72C、73A～7

3 C、7 4 A ~ 7 4 C、7 5 A ~ 7 5 C、7 6 A ~ 7 6 C ビーム

9 1 駆動部

3 5 3 ~ 3 5 5 電流 - 電圧 (I - V) 変換部

3 5 6 ~ 3 5 9 包絡線検出部

3 7 4 ~ 3 8 0 差動演算部 (差動演算増幅器)

3 8 1、3 8 2 分圧部

4 0 1 基準電圧

4 0 3 出力端子

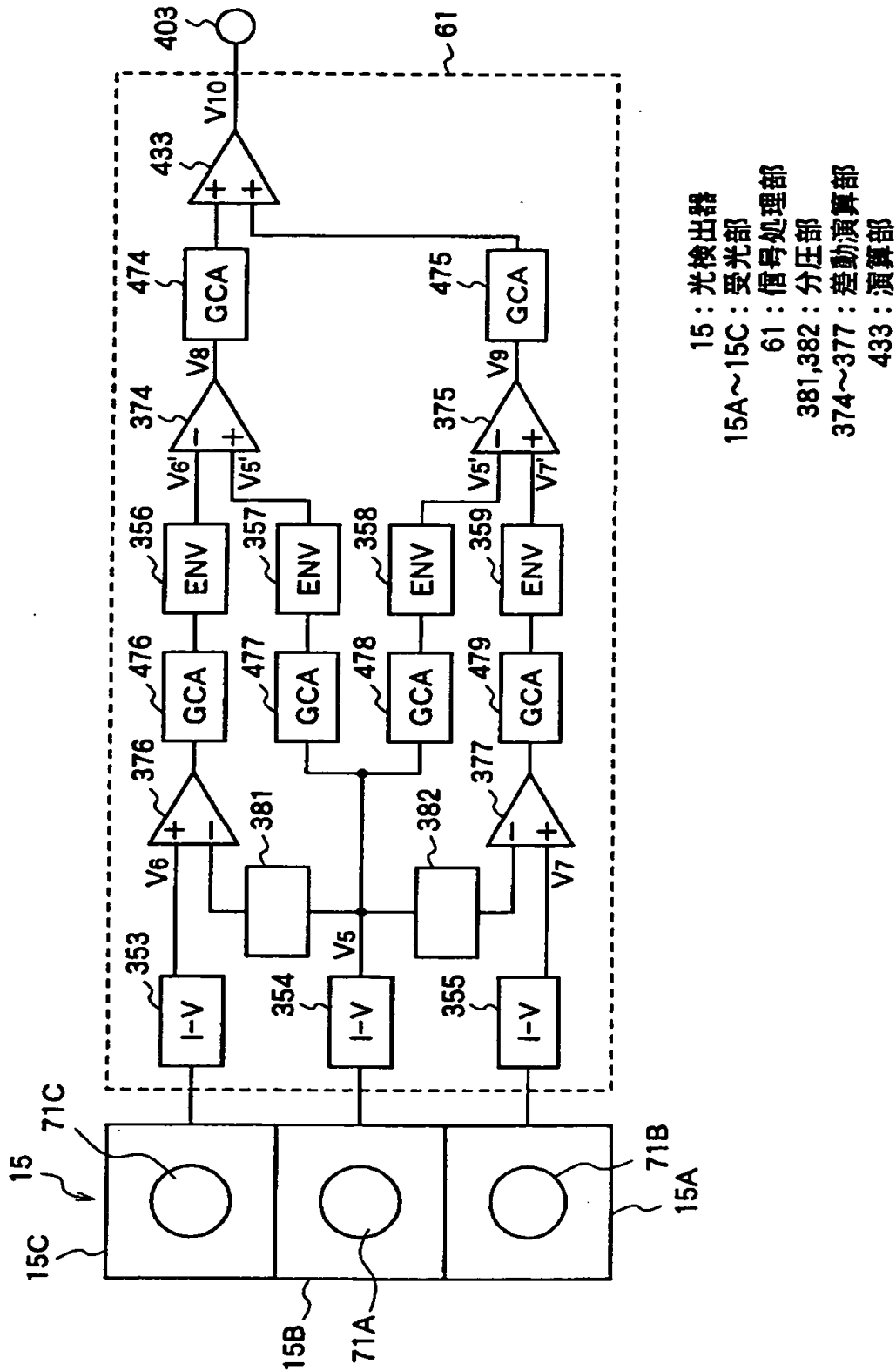
4 3 3 演算部

4 7 4 ~ 4 7 9 可変利得増幅部

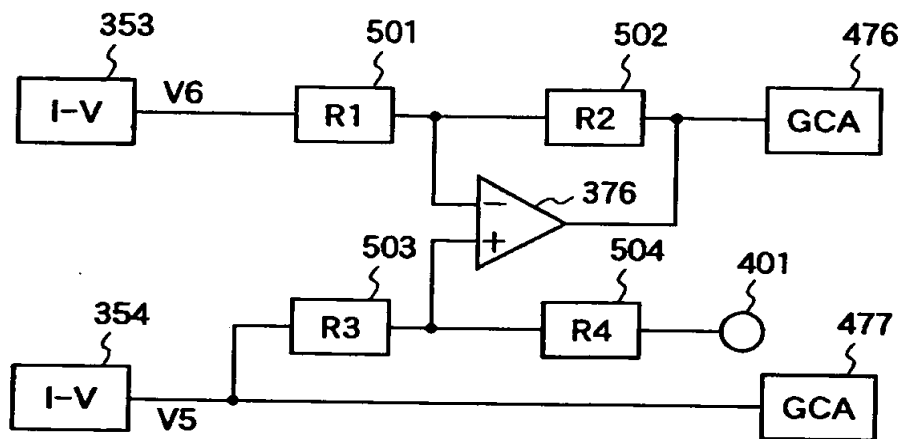
5 0 1 ~ 5 1 2 抵抗器

【書類名】 図面

【図 1】

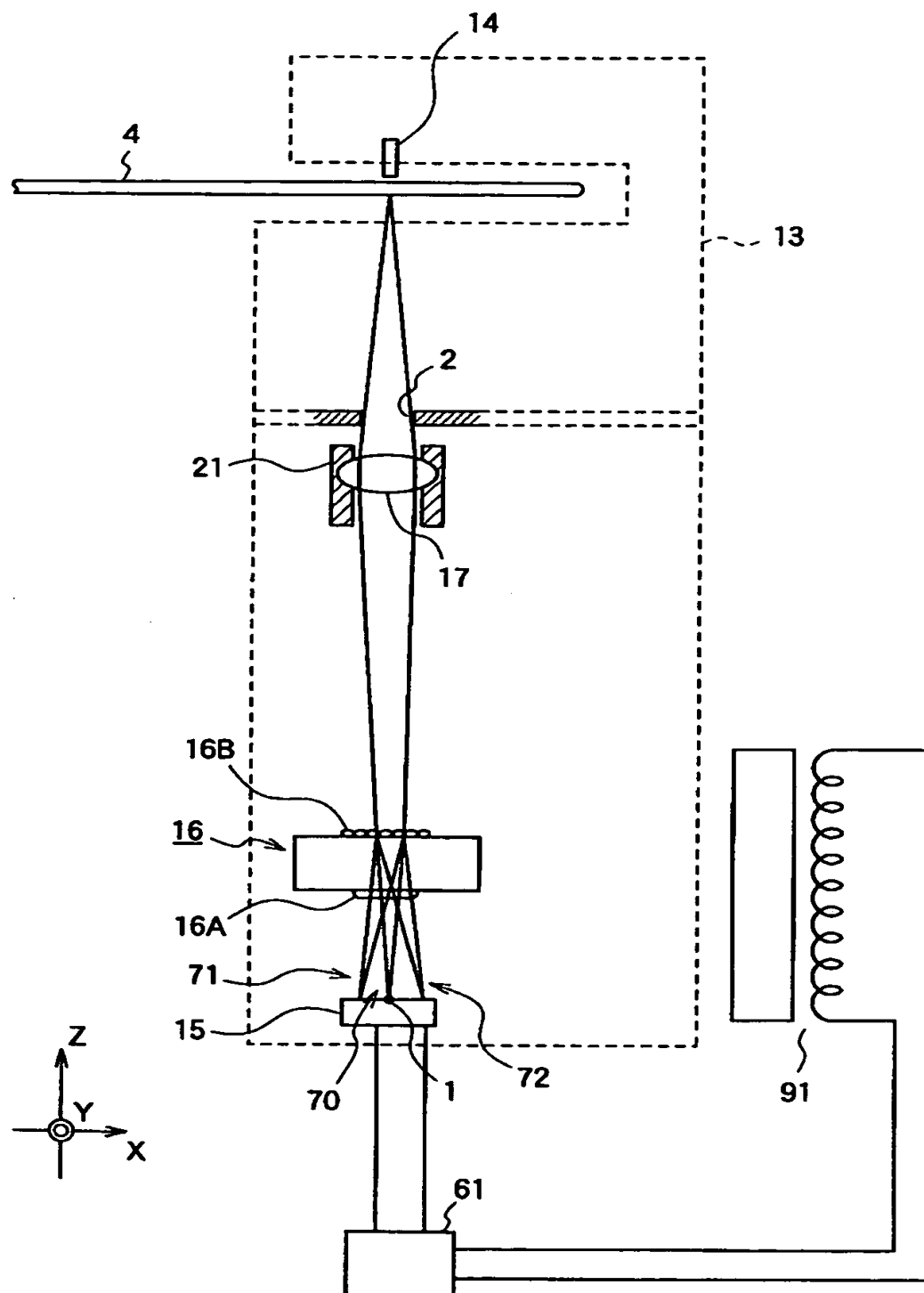


【図 2】

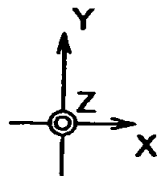
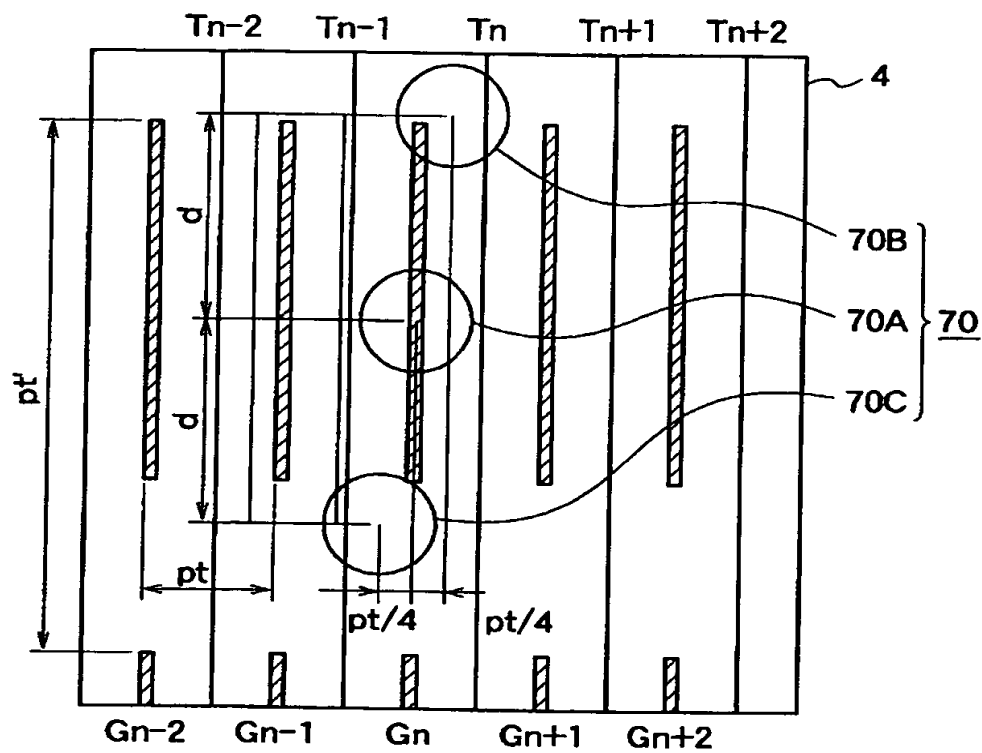


501~504 : 抵抗器

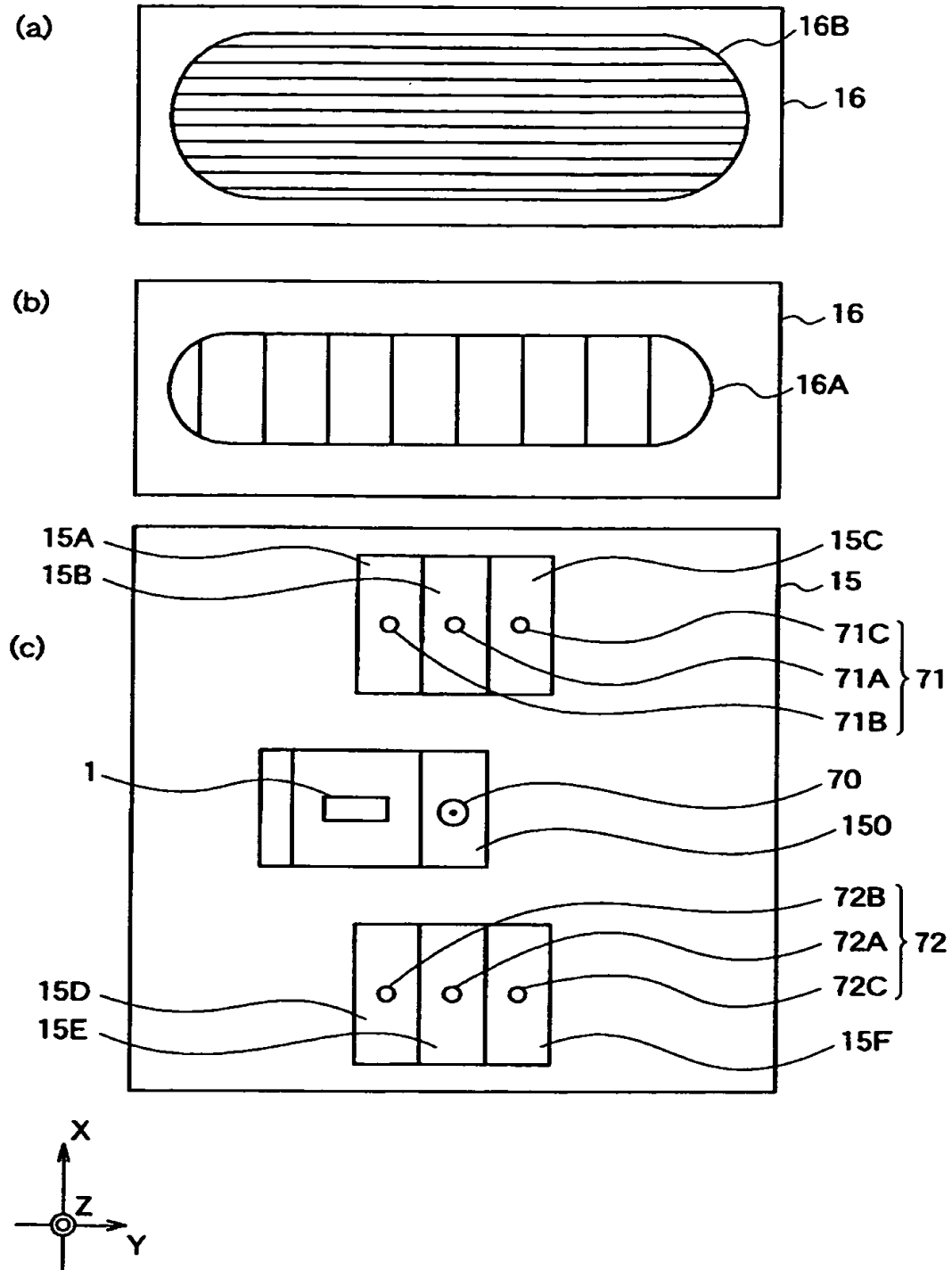
【図 3】



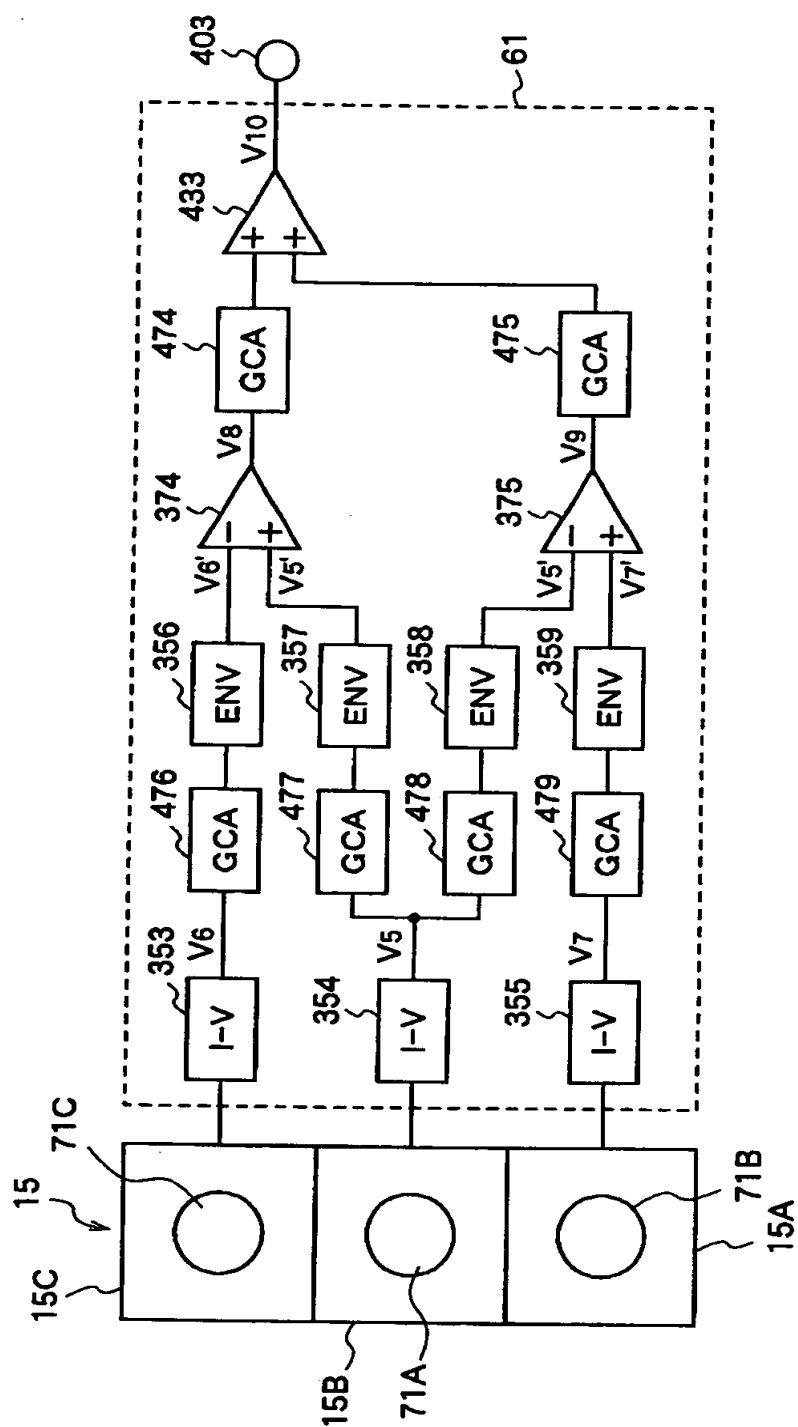
【図 4】



【図5】

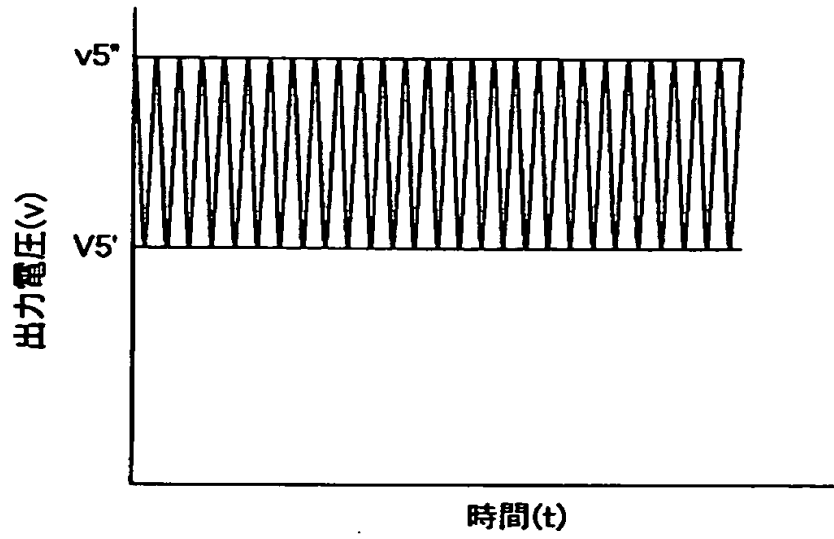


【図6】

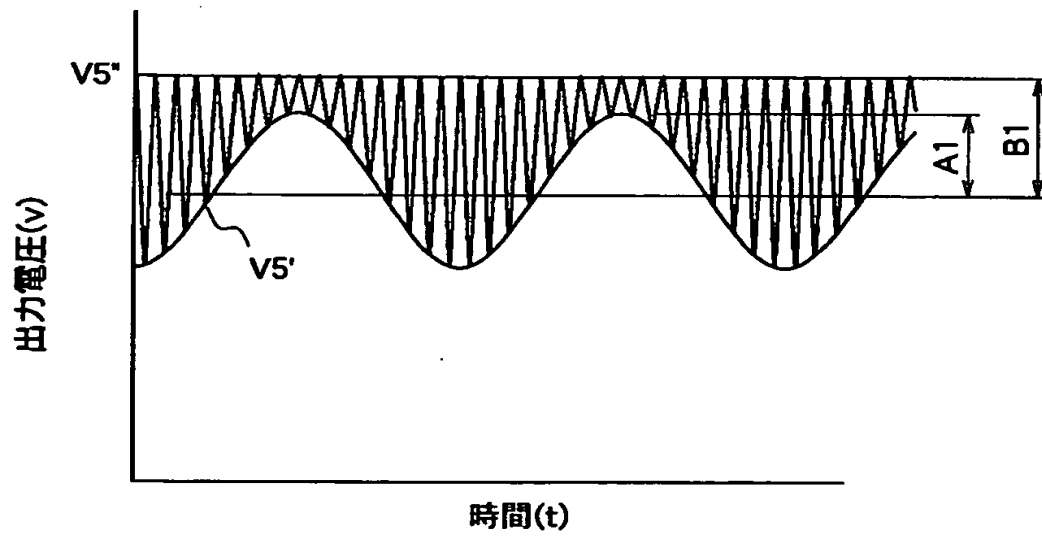


【図 7】

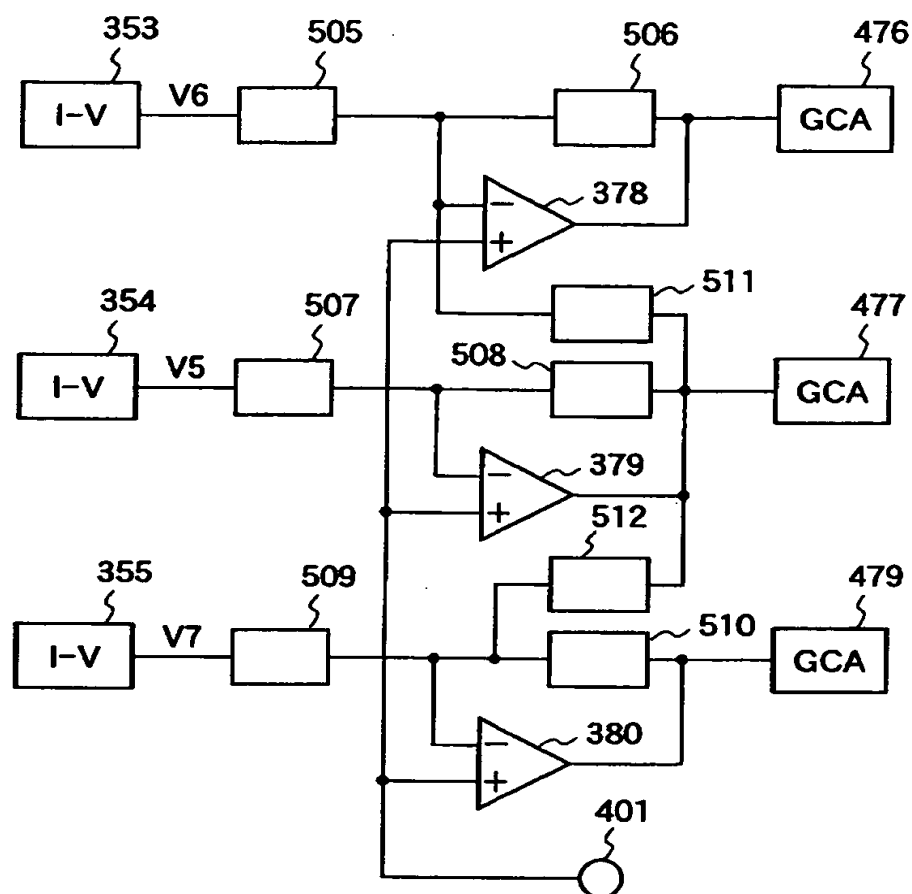
(a)



(b)



【図8】



378~380 : 差動演算部
505~512 : 抵抗器

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光検出器の3つの受光部からの信号間に漏洩があっても、高精度のトラッキング誤差信号を安定して検出することのできる磁気記録装置を提供する。

【解決手段】 光検出器15の受光部から出力される電気信号を処理して、トラッキング誤差信号を検出する信号処理部61において、I-V変換部354の出力信号を分圧部381及び382で分圧し、その分圧出力信号とI-V変換部353、355の出力信号を、差動演算部376、377で差動演算する回路構成とした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社